

# LA ELECTRICIDAD.

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

## SUMARIO.

### TEXTO.

SECCION DOCTRINAL.—Electro-dinámica. Art. LIII. (*Continuacion.*)—La electricidad en Medicina, por el Dr. Tripier. Artículo VIII. (*Continuacion.*)—Alumbrado eléctrico en los faros.—SECCION DE APLICACIONES.—Consideraciones sobre las lámparas incandescentes. Art. III. (*Continuacion.*)—SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS.—Tres rayos en una casa.—Una receta.—Barco eléctrico.—Nueva dinamo.—Premio á la electricidad.—Telefonia Rysselberghe.—Arte militar.—La Exposicion de Amberes.—El megaloscopio.—Una carta inédita del célebre Morse.—La luz eléctrica en Barcelona

### GRABADOS.

Bailarinas adornadas con los dijes eléctricos luminosos de Mr. Trouvé.

## SECCION DOCTRINAL.

### ELECTRO-DINÁMICA.

(Continuacion.)

ARTÍCULO LIII.

#### ELECTROMETRÍA.

##### 191.—Correcciones, cuando se trata de investigaciones científicas.

Teniendo los amperómetros industriales una pequeñísima resistencia, al intercalarlos en el circuito, no influyen sensiblemente sobre la resistencia total de éste, y por tanto no alteran la intensidad de la corriente.

Áhora, cuando se trata de galvanómetros delicados, de experimentos científicos de precision, de débiles corrientes, entonces puede y debe tenerse en cuenta la resistencia del instrumento, el cual, al ser intercalado en el circuito, amengua algo la intensidad de la corriente. Sea  $I$  la intensidad de la corriente que recorre un circuito de

resistencia total  $R$ , y cuya fuerza electro-motriz es  $E$ . Tendremos

$$I = \frac{E}{R}.$$

Al introducir el galvanómetro, cuya resistencia llamaremos  $G$ , la intensidad de la corriente será

$$I' = \frac{E}{R + G}.$$

Esta intensidad  $I'$  es la que medimos y conocemos con el instrumento, y no la  $I$ , que es la que queríamos medir. Pero fácil es deducir del valor conocido  $I'$ , el de  $I$ . En efecto, dividiendo miembro á miembro esas ecuaciones resulta,

$$\frac{I}{I'} = \frac{R + G}{R}$$

$$\text{ó bien. . . } I = I' \frac{R + G}{R} . . . . (1)$$

No hay mas que multiplicar  $I'$  por  $\frac{R + G}{R}$ . Pero ya hemos dicho que en la industria no hay necesidad de estas correcciones.

Si el galvanómetro funcionase con un shunt ó reductor cuya resistencia fuese  $S$ , entonces, segun lo que explicamos en el estudio de las corrientes derivadas, resulta que la resistencia del conjunto (shunt y galvanómetro) es menor que la del shunt y que la del galvanómetro, y vale

$$\frac{SG}{S + G}$$

Si quisiéramos hacer con el galvanómetro reducido la misma correccion que antes hemos hecho, habría que poner en la fórmula (1), en vez de  $G$

$$\frac{SG}{S + G}.$$

La fórmula (1) se convertiría entonces en

$$I = I' \cdot \frac{R + \frac{SG}{S + G}}{R}$$

##### 192.—Cálculo de la resistencia de un reductor ó shunt.

Supongamos que queremos reducir las indica-

ciones de un galvanómetro á  $\frac{1}{n}$ , esto es, que queremos que solamente corra por el galvanómetro una fracción  $\frac{1}{n}$  de la corriente total del circuito.

¿Qué resistencia debemos dar al reductor?

Sea  $S$  la resistencia buscada, y  $G$  la del galvanómetro, conocida.

Sea  $I$  la corriente total del circuito:  $I_g$  la parte que recorre el galvanómetro y  $I_s$  la que recorre el reductor.

Las leyes de las corrientes nos dan estas dos ecuaciones:

$$I = I_g + I_s$$

$$G \times I_g = S \times I_s$$

A las cuales, por hipótesis, hemos de agregar esta otra

$$I_g = \frac{I}{n}$$

Si entre esas tres ecuaciones se eliminan  $I_g$  y  $I_s$  ( $I$  se eliminará por sí misma), resultará

$$S = \frac{G}{n-1} = \frac{1}{n-1} \times G. \dots (2)$$

que es lo que se buscaba. Si por ejemplo, queremos reducir las indicaciones á  $\frac{1}{10}$ , pondremos en la fórmula (2), en vez de  $n$  el número 10 y resultará

$$S = \frac{1}{9} \times G$$

lo cual dice que la resistencia del shunt ó reductor debería ser, en este caso, la novena parte de la resistencia del galvanómetro.

Si se quisiera el reductor á  $\frac{1}{100}$ , deberíamos dar al reductor  $\frac{1}{99}$  de la resistencia del galvanómetro.

En los amperómetros industriales el reductor no pasa generalmente de  $\frac{1}{10}$ , y rara vez se llega á esto; pero en los galvanómetros delicados ó científicos, en que se observan pequeñas desviaciones, se llega algunas veces á emplear reductores á  $\frac{1}{1000}$ .

### 193.— Construcción de un reductor ó shunt.

Los amperómetros suelen venir acompañados de uno ó más reductores, á fin de poder emplear aquellos instrumentos solos, ó con el reductor al

$\frac{1}{2}$  ó al  $\frac{1}{3}$  etc., según sean las intensidades de las corrientes que han de medirse. Pero si nos encontrásemos sin reductores, ó bien si necesitásemos uno que no existe en la colección, nada más fácil que hacerlo uno mismo.

Supongamos que queremos reducir las indicaciones del amperómetro á la quinta parte de su valor, y que este instrumento puede medir ó señalar hasta 30 amperes.

Hagamos pasar por el amperómetro una corriente constante que valga 30 amperes, por ejemplo. Hagamos comunicar los bornes del instrumento por un hilo de cobre aislado, cuya resistencia sea (á ojo) algo menor que la del galvanómetro. Veremos que la aguja marcará entonces menos de 15 amperes. Cortemos un trozo de hilo al reductor y establezcamos las comunicaciones: la aguja marcará, por ejemplo, 10 amperes. Cortemos otro trozo: la aguja marcará, por ejemplo, 8 amperes. Y así iremos disminuyendo la longitud del reductor hasta que la aguja marque exactamente 6 amperes. El hilo será entonces el reductor que buscamos, puesto que habiendo en el circuito una corriente de 30 amperes, marca 6, ó sea la quinta parte de la corriente.

Esta operación se puede hacer en 5 minutos y sin cortar el hilo; si este está desnudo, y si fijando un extremo á un borne, vemos tocando al otro borne con el hilo en puntos cada vez más próximos al primer extremo, llegaremos al instante á encontrar el reductor que deseamos.

### 194.— Observaciones sobre el uso de los vóltmetros y de los amperómetros industriales.

Los vóltmetros que hemos explicado, son llamados *magnéticos*, porque en ellos hay un imán que es el que dirige la aguja. La fuerza del imán, es la antagonista de la de la corriente que se mide, y que circula por el carrete.

Estos instrumentos están graduados y contruidos para *corrientes continuas*, esto es, de una intensidad constante ó *sensiblemente constante*, como las que producen las pilas, acumuladores, las máquinas dinamos Gramme, Siemens, y todas las que tienen en el inducido muchos carretes.

Pero hay algunas máquinas dinamo-eléctricas que no dan una corriente sensiblemente continua, sino una serie de corrientes sucesivas, dirigidas todas en el mismo sentido, muchas en un

segundo de tiempo, pero con marcado carácter *ondulatorio*; esto es, que cada una de esas corrientes, en el cortísimo tiempo de su duración, no tienen, ni con mucho, intensidad constante: á veces empiezan por cero, para llegar á un máximo, y volver á cero. Ahora bien, una serie de esas corrientes, si son en gran número en cada segundo de tiempo, pueden alimentar una lámpara eléctrica de cualquier clase, sin que se note ese defecto de constancia: la luz será perfectamente fija.

Mas esto que no lo percibe la lámpara, lo perciben los vóltmetros y amperómetros. Mr. Hospitalier ha observado que los vóltmetros y amperómetros magnéticos, empleados en medir estas corrientes ondulatorias, dan indicaciones demasiado bajas, cuando se emplean para medir esas clases de corrientes.

Naturalmente el error de estos aparatos será tanto mayor cuanto más pronunciado sea el carácter ondulatorio de esas corrientes.

Mr. Hospitalier aconseja, cuando se trata de esa clase de corrientes, el empleo de los *electro-dinamómetros* (que más adelante explicaremos) para medir las intensidades, y el empleo de los *electrómetros* para medir la diferencia de potenciales.

Otra observación debemos hacer respecto al amperómetro. Sus indicaciones dependen de la intensidad del campo magnético que hay entre los polos del imán, y ya se sabe que el magnetismo de los imanes puede cambiar con el tiempo.

Hay, pues, necesidad de comprobar por si mismo, de tiempo en tiempo, la graduación, haciendo pasar por el instrumento corrientes cuyo valor conocemos por otro medio. Entonces veremos si el instrumento señala bien el valor de esas corrientes.

### 195.—Vóltmetros y amperómetros industriales, sin imanes.

Para evitar el inconveniente que hemos señalado en los vóltmetros y amperómetros, y que

proviene de la alteración en el magnetismo de los imanes, alteración que puede falsear las indicaciones dando errores que pueden llegar á un 10 por 100, se han inventado y empiezan á introducirse en la industria, aparatos de este género, sin imanes.

En vez de emplear la fuerza antagonista de un imán, Mr. Hummel, de Nuremberg, emplea la gravedad, y lo mismo ha hecho sir William Thomson

Los señores Crompton y Kapp emplean como fuerza directriz, en vez de imán, un electro-imán cuya alma de hierro tiene pequeñas dimensiones, lo que

le permite obtener fácilmente la saturación magnética.

Es digno de mención también el vóltmetro de M. Cardew, en el cual la corriente derivada pasa por un hilo de platino. Este se alarga tanto más cuanto más intensa es la corriente; el pequeño alargamiento del hilo se utiliza en mover la aguja indicatriz, por un procedimiento análogo al empleado en el higrómetro de cabello.



Bailarinas adornadas con los dijes eléctricos luminosos de Mr. Trouvé  
( Véase los números 15 y 20 del tomo 3.º )

## LAS LÍNEAS TELEGRÁFICAS SUBTERRÁNEAS.

No es solamente en el interior de las ciudades, sino también en los campos, donde se están hoy disponiendo líneas telegráficas subterráneas, en todas las naciones. Concretándonos á Francia, hemos de consignar que ya está terminada la línea subterránea de París á Lyon y á Marsella, y que sus hilos entrarán en servicio en cuanto estén dispuestos los aparatos especiales en las oficinas de dichas ciudades. En la última ciudad muy pronto estará todo listo.

No por eso se suprimen los hilos aéreos; de modo que se van á tener disponibles muchos hilos en las líneas de gran tráfico. A más de esta ventaja, se espera la más importante, que es la de poder transmitir en todo tiempo. También se quieren establecer líneas subterráneas entre Marsella, Tolon y Niza.

Cuando no había aun suficiente experiencia sobre las líneas subterráneas, se había creído que sus hilos estarían completamente á cubierto de las tempestades atmosféricas. Es cierto que dichos hilos están protegidos por una armadura de alambres de hierro, ó por un tubo continuo de fundición, y se sabe que los cuerpos aislados colocados en el interior de una envolvente metálica que comunique con tierra, quedan en el estado neutro, cualquiera que sea el estado eléctrico exterior. Y sin embargo, de que todo es cierto, sucede que cuando cae un rayo cerca de una línea subterránea, se observan chispas más ó menos vivas en las estaciones extremas, de un modo análogo, aunque en menor escala, que lo que pasa en las líneas aéreas.

Este fenómeno ha llamado la atención de Mr. Blavier, inspector de telégrafos en Francia, autor de un bonísimo tratado de telegrafía, y de otro de no menor mérito titulado *Las magnitudes eléctricas*, persona en fin, de altísima competencia en el ramo de electricidad.

Mr. Blavier explica este fenómeno fundándose en la poca conductibilidad del terreno que rodea al cable en los sitios en que se manifiesta la tempestad eléctrica. Bajo la influencia de la nube electrificada, el conductor telegráfico subterráneo queda en efecto en estado neutro; pero la armadura protectora toma una carga de fluido contrario al de la nube, carga que queda súbitamente libre en el momento en que la nube lanza un

chispazo ó relámpago. Dicha carga de la armadura se corre por ésta en sentidos opuestos, al menos en una cierta longitud, produciéndose así dos corrientes opuestas en dicha armadura. Estas dos corrientes deben inducir en los hilos telegráficos interiores dos corrientes en sentidos opuestos. Si estas corrientes inducidas fuesen iguales, no producirían ningún efecto sobre los aparatos telegráficos extremos; más no siéndolo, en general, su diferencia se hará notar en ciertos casos, hasta por medio de chispas.

Esto es lo que opina Mr. Blavier, acerca de un inconveniente fenómeno, con el cual seguramente no se contaba tener que luchar.

---

## LA ELECTRICIDAD EN MEDICINA

POR EL DOCTOR TRIPIER.

(De la *Lumière Électrique*)

(Continuación)

ARTÍCULO VIII.

Tal fué aquí el caso: se opuso la electrización variable á todas las parálisis del movimiento, sin hacer distinción entre aquellas en que se conservan los órganos de ese movimiento, y aquellas en que están destruidos. Duchenne protestó contra la facilidad con que se decidía por ó contra la adopción del tratamiento, «según que se tenía ó no se tenía fé en la eficacia del medio», y estableció las contra-indicaciones; yo creo, sin embargo, que no ha dado toda la importancia necesaria á las contra-indicaciones, al ménos relativas, y he procurado en el presente artículo demostrar como se puede llegar á establecerlas.

Sabemos que cuando los instrumentos del movimiento subsisten intactos ó están restaurados, las sollicitaciones artificiales son capaces de producir el renacimiento de las excitaciones fisiológicas en casos en que no tendrían lugar espontáneamente.

La existencia del aparato nervioso no se traduce solamente por fenómenos de movimiento, sino también por fenómenos de sensibilidad. Estos son provocados, como los primeros, muy fácil y claramente, por las excitaciones del estado eléctrico variable. De aquí las aplicaciones de estas excitaciones á despertar la sensación abolida en las parálisis de la sensibilidad.

Las razones para reobrar sobre este orden de depresiones funcionales, son las mismas que sobre las del orden motor. Poco importa que las trans-

misiones funcionales sean centrifugas en el aparato motor, y centripetas en el sensitivo; bajo el punto de vista de la terapéutica general por excitaciones de origen exterior, el sentido de las transmisiones es indiferente. La parálisis es siempre el indicio de una solución de continuidad en la serie de los actos que aseguran la función, y las excitaciones del estado variable, no representan más que una alteración solamente capaz de restablecer los hábitos de solidaridad fisiológica entre órganos que los habían perdido. Aquí, como en las parálisis del movimiento, la indicación de la electrización variable, está subordinada á la restauración de los órganos lesionados. Esto es un asunto de diagnóstico etiológico y anatómico.

Las parálisis del sentimiento más interesantes son las de los sentidos superiores, la vista y el oído. Los autores del siglo último refieren un gran número de casos de curación de sordera y de ceguera, obtenidos por el empleo de la electrización variable. Estos casos, ¿eran de verdaderas parálisis? ¿no representarían más bien, á lo menos en su mayoría, afecciones de las partes accesorias de los órganos de la visión y de la audición? Los medios de diagnóstico no estaban entonces bastante perfeccionados para hacerlo bien. Más adelantados hoy, al menos para la visión, llegamos á establecer por eliminación cuáles son las cegueras que pueden considerarse como anestias: su número se ha restringido mucho.

De los resultados obtenidos con la electrización variable en las parálisis de la locomoción, he deducido que debe emplearse en la mayor parte de las parálisis viscerales, parálisis incompletas, tanto del movimiento, como del sentimiento; parálisis cuyo papel, en la mayor parte de las enfermedades crónicas, está hoy lejos de ser apreciado según su importancia. A mí me ha dado generalmente buen resultado la faradización, cuyos buenos efectos atribuyo á un mecanismo complejo: á la excitación del aparato sensitivo, á la del aparato neuro-muscular, y por último, á acciones sobre la circulación, sobre las cuales debemos detenernos.

La acción de las prácticas de la electrización continua y de la variable sobre la *circulación*, no es de una observación tan fácil como la que se refiere á la motilidad general; aun cuando nadie ponga en duda su existencia, se han emitido las más contradictorias opiniones sobre su modalidad.

Hiffelsheim y Ch. Robin, han pretendido que durante la electrización variable, realizada con los aparatos voltafarádicos, la actividad circulatoria disminuía por consecuencia de la contracción de las arteriolas, y que después aumentaba por un efecto de reacción. Puede ser que así suceda en la membrana interdigital de la rana, colocada en el campo del microscopio; en el animal libre, es otra cosa.

Los experimentos de los mismos autores sobre la voltaización continua, están sujetos á las mismas objeciones, aplicables igualmente á los experimentos de Legros y Onimus, en los cuales estos no han podido observar más que los fenómenos de la agonía circulatoria en una parte restringida y aprisionada.

Si yo recuerdo aquí estos experimentos que no conducen á ninguna conclusión, es para no tener que volver sobre este asunto cuando trate de la electrización permanente. Este es un estudio lleno de interés, que será preciso volver á emprender, colocándonos en condiciones experimentales más próximas á las condiciones fisiológicas.

Una observación, hecha en un enfermo al que faradizaba yo un tumor del cordón espermático, me hizo reconocer, que al menos en las aplicaciones variables, pasan las cosas muy al revés de lo que admitían Hiffelsheim y Robin. Durante la faradización en masa de una región, la circulación en ella se activa; y esta sobre-actividad puede llegar á ser tal, que haga perceptible al dedo las pulsaciones arteriales que no son sensibles en las condiciones normales, y cesan de serlo en cuanto se interrumpe la faradización.

¿Cómo explicar este hecho? Yo veo en él la resultante de un conjunto complejo de reacciones. Yo admitía que la faradización producía efectos de muchos órdenes; que debía tender á disminuir la actividad circulatoria al obrar sobre los músculos arteriales, ya directamente, ya por el intermedio de los nervios; que por otra parte, la activaba, al obrar sobre el aparato muscular de la región, y por medio de éste, sobre la circulación venosa; que tendía aún á activarla al obrar sobre los nervios antagonistas de los nervios arteriales. La experiencia probaba que, de estos dos órdenes de acciones antagonistas, la última era preponderante, puesto que el resultado era una hiperemia marcada, que coincidía muy exactamente, en cuanto á duración, con el tiempo durante el cual la faradización se había operado.

Siendo este hecho indubitable para mí, creí poderlo comprobar en verificaciones terapéuticas, exigiendo á la faradizacion un medio de desobstruir, por medio de un verdadero *dranjé circulatorio*, las regiones en que había órganos accidentalmente congestionados.

Así obtuve resoluciones inmediatas en casos de entorsis y contusiones articulares recientes: rápidas en los mismos casos más antiguos, en la obstrucion uterina (ó infarto) impropriadamente llamada metritis, en ciertos infartos prostáticos, etc.

Vamos ahora á estudiar la accion terapéutica de las reacciones circulatorias provocadas por la electrizacion variable, en aquellas prácticas que se dirigen principalmente al sistema más comun de la patologia y más variable en sus lejanos orígenes: *el dolor*.

El dolor es necesariamente el efecto de una lesion, sea del centro receptor, sea del tronco de un nervio, sea de su extremo peritérico, sea, en fin, de los tejidos en cuyo seno se ramifica. Los métodos terapéuticos por medio de los cuales se acostumbra combatir el dolor, no tienen, por regla general, en cuenta esta lesion necesaria, y se dirigen al sintoma, como si este pudiese ser esencial.

De estas medicaciones del sintoma, una es racional: el empleo de los narcóticos que suprime la percepcion. La otra, de carácter puramente empírico está, sin embargo, en gran boga, en razon de los resultados satisfactorios que produce en muchos casos: es el método llamado *revulsivo*.

Se ha procurado explicar la razon de sus efectos alegando que, al producirse dos dolores en dos puntos diferentes, el más fuerte disimula al otro; no me detendré en demostrar que esta explicacion no explica nada. Sin embargo, los numerosos éxitos obtenidos con la revulsion demuestran que muchas veces la lesion que produce el dolor es de tal naturaleza que las reacciones provocadas por un dolor vivo, y algunas veces por la proximidad de una supuracion consecutiva, son propios por su naturaleza para hacer desaparecer la causa del mal. Entre las excitaciones dolorosas capaces de operar una revulsion, las excitaciones eléctricas variables, y notablemente la faradizacion seca, continuadas de modo que produzcan dolores intensos bien localizados, merecen la preferencia en razon á que no alterando la piel, pueden repetirse tanto como se quiera, lo cual no era posible con los revulsivos clásicos, cáusticos y vejigatorios.

En fin, los resultados de la revulsion eléctrica contra los síntomas dolorosos, y sus efectos sobre ciertos derrames líquidos demuestran que las reacciones provocadas por los revulsivos interesan especialmente al aparato circulatorio; de donde puede deducirse (y es un hecho interesante bajo el punto de vista de la patologia general) que los dolores contra los cuales producen buen efecto las revulsiones, son verosimilmente ocasionados por perturbaciones circulatorias en los tejidos nerviosos.

Los resultados que da muchas veces otro procedimiento para tratar el dolor por la electrizacion variable vienen á apoyar la conclusion anterior. En este procedimiento no se procura el dolor: es accidental, y se le puede atenuar hasta el punto de hacerlo despreciable. En vez de obrar sobre la parte dolorida con excitadores secos, y corrientes de alta tension, se la trata por excitadores húmedos en un circuito recorrido por corrientes de mediana tension, de cantidad un poco más fuerte, y rápidamente interrumpidas. No por su accion sobre los nervios doloridos, como se ha creído desde Becquerel, obra este procedimiento, sino por su accion sobre la circulacion. Su medio de hacer desaparecer la lesion causa del dolor, consiste en el dranjé circulatorio de que antes hice mencion.

Al paso que la revulsion obra sobre la circulacion por mecanismo reflejo, la faradizacion no dolorosa obra directamente. En cuanto á la curacion, esta se produce, en ambos casos, por un mecanismo próximo. Las razones para seguir uno ú otro procedimiento están en la naturaleza y en la localizacion íntima de las perturbaciones á las cuales se atribuyen los fenómenos dolorosos.

Yo empleo la faradizacion húmeda con corrientes de mediana tension cuando me parece indicado el dranjé en masa de todos los tejidos de una region; la faradizacion seca revulsiva, cuando supongo que el tejido nervioso es el solo interesado por la causa próxima de las manifestaciones mórbidas.

La electrizacion variable se ha empleado hasta ahora casi esclusivamente como medicacion *del sintoma*. Después de haber demostrado su accion en masa sobre la circulacion, he creído poder recomendarla en un número muy considerable de casos como medio de tratamiento de una *causa próxima*; los progresos de la patogenia conducen cada dia á hacerla intervenir contra las causas más

ó menos *lejanas* de los fenómenos mórbidos que se observan ó que se temen.

El número de estas variadas indicaciones es ya tan grande hoy, que cuando he tratado de establecer la nomenclatura, he tenido que hacerlo con una especie de diccionario de terapéutica.

Vemos, que á condicion de hacerlas preceder de un diagnóstico etiológico local y general tan exacto como se pueda, las aplicaciones del estado eléctrico variable exigen indicaciones precisas. Guiándose por las nociones de fatiga y de reaccion más ó menos fáciles, podemos llegar muy pronto á manejar convenientemente las corrientes de induccion, y á saber qué tension y qué cantidad hay que darles en cada caso determinado, y qué duracion debe asignarse á su aplicacion.

(Continuará)

## ALUMBRADO ELÉCTRICO EN LOS FAROS.

La Comision de Trinity House ha publicado la primera parte de su Informe sobre los méritos relativos de la electricidad, del aceite y del gas para el alumbrado de los faros. Los experimentos se han hecho en las cercanías de Douvres, en South Foreland, donde se construyeron tres torres A, B, C, para recibir sus respectivos sistemas.

Las torres, distantes entre ellas unos 54 metros, tenian farolas ó linternas de 5 caras de vidrio, del lado norte, y 4 del sud. Cada aparato de alumbrado estaba construido de modo que se pudiesen colocar muchos focos superpuestos; así, con el gas, podían disponerse hasta cuatro coronas luminosas; para el aceite y para la electricidad, solamente podían ponerse tres pisos de focos. Las farolas tenian sobre las torres A y C, una altura de 4,7 metros, y sobre la torre B, 5,1 metros. Las lentes permitian producir, á voluntad, ya un fuego rotatorio periódico, ó ya una luz fija.

Se establecieron tres puestos de observacion; el 1.º á 650 metros, el 2.º á 1.885 metros, el 3.º á 4 000 metros de las torres. Todas las noches habia en ellos observadores. Para distancias mayores se echaba mano de los guarda-costas, de los marinos de los barcos-faros, de los guardas de los faros, pilotos y marineros de aquella region. Así es que se han recogido mas de 6.000 observaciones, de las cuales se conservan con detalles 4.000 para justificar con ellas las conclusiones siguientes:

1.º La luz eléctrica, tal como se ha producido en la torre A, ha demostrado que es la más poderosa de todas, con toda clase de tiempos, y es la que mejor atraviesa las nieblas.

2.º Bajo el punto de vista de las aplicaciones, han dado resultados iguales la luz de gas, producida en los mecheros Wighan, con cuatro coronas superpuestas, y la luz de aceite producida en mecheros de seis mechas, sistema Douglas, con tres pisos de mecheros. Ambas luces estaban armadas de un aparato lenticular giratorio. Considerados ambos focos, en sí mismos, parece, algo mejor el de gas.

3.º Cuando se ven ambos fuegos ó luces al traves de lentes fijas, la superioridad del dispositivo de gas es indudable. La mayor superficie de las llamas y su aproximacion, dan un haz luminoso más compacto y más intenso que la disposicion de las llamas de aceite.

4.º Para el alumbrado de los faros por el gas, los quemadores ó mecheros del sistema Douglas son más eficaces y más económicos que los de Wighan.

5.º Para las necesidades ordinarias del servicio, el aceite mineral es la más conveniente y económica de las materias de alumbrado; y para los puntos avanzados en el mar, para los sitios en que se necesita una luz muy poderosa, la electricidad es la que presenta las mayores ventajas.

Ya lo ven los que dudaban de las ventajas de la electricidad en los faros, y los que aseguraban que era inferior su luz á las ordinarias para atravesar las nieblas. No pueden dudar de estos experimentos oficiales hechos por las personas tal vez más competentes en estos asuntos que hay en el mundo entero.

---

## SECCION DE APLICACIONES.

---

### CONSIDERACIONES

### SOBRE LAS LÁMPARAS INCANDESCENTES.

(Continuacion.)

#### ARTÍCULO III.

Esto nos da un medio, no de medir (porque no podemos despejar á  $T$ ), pero sí de juzgar de la temperatura á que trabaja una lámpara de incandescencia. Dicha temperatura (hasta donde es posible llegar sin destruir el filamento) crece

con  $\frac{C}{S}$ . Luego aquella lámpara que tenga mayor

la cantidad  $\frac{C}{S}$ , será la que trabaje á mayor temperatura. Las cantidades  $C$  y  $S$  pueden medirse: al paso que no vemos otro camino experimental fácil y directo para juzgar de esas altísimas temperaturas. Verdad es que el brillo es un indicio para conseguir este fin, pero siempre será un juicio por sentimiento. Además, no es fácil apreciar la diferencia cuando los brillos son casi iguales; la sensación de una luz muy viva embota la sensibilidad de la retina y hace casi imposible la comparación de las sensaciones.

Admitamos por el momento, ya que todo parece indicarlo, que á pesar del silencio de los experimentadores sobre un punto que juzgamos el más capital, y sin el cual los resultados obtenidos pierden una gran parte de su importancia, admitamos que en esos experimentos las lámparas trabajaron á una temperatura más alta que la normal de las lámparas antiguas: admitamos que trabajaron á un valor de

$$\frac{C}{S}$$

mayor que el de las antiguas.

Faltaría ahora saber, para que la comparación nos sirva de algo:

*Primero.* Si las antiguas lámparas, trabajando en las mismas condiciones de energía total absorbida y de superficie del filamento, que las nuevas, producen ó no la misma cantidad de luz.

*Segundo.* Si trabajando todas, nuevas y antiguas, en esas mismas condiciones forzadas de favorable é igual rendimiento, tienen todas la misma duración. Esto es lo que importa saber, y sobre esto no se ha dicho nada, que sepamos.

Supongamos que se procede á nueva experimentación comparativa bajo las bases que hemos señalado, y que nos parecen las únicas que pueden aclarar el asunto; y supongamos que encontramos:

*Que las nuevas lámparas, á igualdad de energía eléctrica consumida, y á igualdad de superficie del filamento, producen más luz que las antiguas.*

Entonces habríamos de admitir contra lo que opinamos hoy, contra lo que nos parece probable, que hay una causa que juega un papel en el fenómeno de la luz incandescente, causa que no hemos tenido en cuenta nosotros, y de la cual

nadie ha hablado, que sepamos, á pesar de tanto como se estudia, se experimenta y se publica.

Entonces habríamos de admitir que la estructura íntima del carbon que constituye el filamento tiene una cierta influencia en la producción de la luz, ó para hablar con más exactitud, en la conversión de la energía eléctrica en energía luminosa. La verdad es que la cosa no tiene en sí nada de absurda, por más que nosotros rehuíamos concederle importancia hasta que la experiencia lo acredite. Por otra parte, si tiene alguna, la experiencia no solamente la dará, sino que *la medirá*.

Robustece en cierto modo la probabilidad de la influencia que pueda ejercer la estructura del filamento, la circunstancia de que los filamentos Bernstein y Cruto están preparados de modo bien distinto de los Edison, Maxim, Swan, Lane, etc.

El filamento Bernstein está hecho, según dicen, con una cinta hueca de seda carbonizada.

El de Cruto está formado poniendo al rojo blanco, en una atmósfera de un hidrocarburo, un hilo de platino. Según dicen, á esa temperatura, el platino descompone el hidrocarburo, y se recubre de una capa de carbono, brillante como el acero. Para elevar el hilo de platino al rojo blanco, y conseguir el depósito carbonoso, ¿es preciso calentar el hilo por el paso de la corriente eléctrica, como leímos que hacia Cruto, ó bien el depósito carbonoso se verificaría también calentando el hilo de cualquier otro modo? Lo ignoramos, aunque lo segundo nos parece probable. Opinamos que la corriente eléctrica no obra como electricidad, sino como un medio de calentar, más cómodo que ninguno en este caso.

Una observación de pasada sobre la lámpara Cruto. El hilo de platino que forma el alma del filamento cuando éste se acaba de fabricar, no podrá sin volatilizarse soportar la temperatura de la luz de incandescencia; luego este platino debe volatilizarse y desaparecer como tal hilo, dejando un filamento hueco de carbon: un tubo de carbon, delgado como un cabello. Si es así, no deja de ser curioso el fenómeno del platino filtrándose por una delgada capa de carbono, sin desagregarlo ni alterarlo; porque esa capa de carbono parece densísima y compacta á juzgar por el brillo que ostenta. Pero todavía es más curioso, como apunte histórico, el hecho de que Cruto descubrió su filamento, y por ende su lámpara, cuando lo que buscaba era el medio de

cristalizar el carbono, ó lo que es lo mismo, de hacer diamantes: *de preparar diamantes*, como dirían los químicos. Cruto quería descomponer un carburo de hidrógeno, con la esperanza de que, jugando un papel la electricidad en el fenómeno, se separase el carbono del hidrógeno, cristalizando el primero. Por eso puso el hilo de platino recorrido por una corriente eléctrica en una atmósfera de hidrocarburo.

En resumen: si la experiencia acreditase, cosa hasta hora no demostrada, que las nuevas lámparas de incandescencia, á igualdad de energía gastada, y á igualdad de superficie, dan más luz que las antiguas, quedaba en nuestro concepto demostrada la influencia de la naturaleza ó estructura del filamento, y la superioridad, en el rendimiento, de las nuevas lámparas.

Pasemos ahora al segundo extremo. Supongamos que la primera série de experimentos nos da que todas las lámparas nuevas y antiguas, bajo la misma energía é igual superficie del filamento producen la misma luz. Entonces será la mejor aquella que dure más; y el filamento por si mismo no tendrá influencia ninguna en el rendimiento en luz; su estructura no tendrá influencia sino sobre su aguante, sobre su duracion. Esta circunstancia tiene tambien, como cualquiera lo comprende, mucha importancia económica.

Resta ahora, para concluir este estudio sobre las lámparas de incandescencia, deducir la fórmula que nos dá la cantidad de luz que ofrecen esas lámparas.

Hemos de advertir tres cosas: la primera, que suponemos que la estructura del filamento carbonoso no influya en el fenómeno de la luz incandescente: la segunda, que no presentando esta fórmula sin cierto temor de equivocarnos, pondremos al detalle las consideraciones que nos han guiado: la tercera, que como fórmula empírica que se apoya sobre datos experimentales, no es aplicable más que entre los límites que comprenden los datos obtenidos, aunque nos parece que pudiera aplicarse mucho más allá de la destruccion del filamento, si éste no se destruyera.

Demos el nombre de *brillo del filamento* á la cantidad de luz que la unidad superficial del filamento incandescente emite en cada segundo. Representemos por  $C$  la total energía eléctrica que por segundo recibe el filamento, y por  $S$  la superficie de éste.

La energía que por segundo recibe la unidad superficial será  $\frac{C}{S}$ .

Y como el brillo, según los experimentos, es proporcional al cubo de la energía, llamando  $k$  un coeficiente numérico que la experiencia determinará, tendremos.

$$\text{Brillo} = k \frac{C^3}{S^3}$$

La cantidad de luz total dada por el filamento en cada segundo será el producto del brillo por la superficie  $S$  del filamento. Representando por  $L$  dicha cantidad de luz tendremos.

$$L = k \frac{C^3}{S^2} \dots (1)$$

Lo que nos dice que las cantidades de luz dadas por dos lámparas de incandescencia son, á igualdad de energía gastada, inversamente proporcionales á los cuadrados de las superficies de los dos filamentos.

Esa misma fórmula poniéndola bajo esta forma:

$$L = k \left(\frac{C}{S}\right)^2 C \dots (2)$$

nos dice que las cantidades de luz que dan dos lámparas de incandescencia son proporcionales á las energías que consumen, *siempre que la energía por unidad superficial, ó sea la relacion  $\frac{C}{S}$  sea la misma para ambas.*

A igualdad de superficie, la cantidad total de luz es proporcional al cubo de la energía.

Tambien se puede dar á la fórmula esta otra forma:

$$L = k \left(\frac{C}{S}\right)^3 S \dots (3)$$

Bajo esta forma se ve claramente que si dos lámparas tienen iguales los valores de la relacion  $\frac{C}{S}$ , ó relacion de la total energía gastada á la superficie del filamento, las cantidades de luz que respectivamente darán serán proporcionales á las superficies de los dos filamentos.

La constancia de la relacion  $\frac{C}{S}$  no quiere decir otra cosa sino que cada filamento reciba la misma cantidad de energía por unidad superficial.

Si hacemos ciertas consideraciones sobre la fórmula

$$L = k \frac{C^3}{S^2} \dots (1)$$

nos parecerá evidentemente falsa. En efecto; to-

memos un filamento carbonoso (una lámpara de incandescencia), y démosle una cantidad de energía  $C$ , capaz solamente de calentarlo al rojo algo luminoso. La cantidad de luz que dará, bajo el consumo  $C$  de energía, será la que expresa la fórmula (1).

(Continuará)

## SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS.

**Tres rayos en una casa.**—El 30 de Julio se desencadenó una terrible tempestad en Torre-Cajetani (Roma). Treinta y seis campesinos espantados, se refugiaron en una casa que fué herida tres veces por el rayo. El resultado ha sido 13 muertos, y todos los demás, heridos de más ó menos gravedad.

**Una receta.**—Hemos visto, pero no ensayado, un procedimiento para preservar el acero y el hierro de la oxidacion. Acaso alguno de nuestros lectores quiera ensayarlo para conservar piezas de máquinas, y aun objetos de uso doméstico de aquellos metales. El procedimiento consiste en lo siguiente: Se prepara en caliente una disolucion de azufre en aguarrás ó esencia de trementina. Esta operacion se ha de hacer con precauciones, y calentando poco el aguarrás. Sabido es que esta esencia, es, como todas, volátil, y que sus vapores son inflamables, y explosibles si se mezclan con el aire. Hay, pues, que manejarla con mucho cuidado, no calentarla mucho y siempre al aire libre, lejos de toda luz ó llama. Teniendo hecha la disolucion de azufre, se moja un pincel fino en ella y se pasa sobre la pieza que se ha de preservar. La esencia se evapora y queda una ligerísima capa de azufre sobre el hierro, la cual se une íntimamente á éste cuando se calienta el metal con la llama de una lámpara de alcohol. El acero y el hierro quedan así barnizados de negro brillante, si el metal estaba pulido.

**Barco eléctrico.**—El duque de Bedford, uno de los mas ricos propietarios de Inglaterra, ha mandado construir una lancha para el servicio de su yacht de vapor *Northumbria*. Esta lancha que tendrá 9 metros de largo, será accionada por acumuladores; irá suspendida á bordo á la manera ordinaria. Sus acumuladores podrán servir tambien para el alumbrado á bordo.

**Nueva dinamo.**—Segun una comunicacion hecha á la Sociedad imperial técnica de Rusia, ha construido M. Polechko una dinamo, que *en opinion de su autor*, deja muy atrás á todas las construidas hasta aquí. Nos parece que no es fácil que opinemos como el autor cuando la conozcamos. Por ahora, ni opinar podemos.

**Premio á la electricidad.**—El señor baron Leon de Lenvai, de Niza, ofrece la suma de 3.000 pesetas al autor de la mejor aplicacion de los principios micro-

fónicos á la construccion de un aparato portátil que mejore la audicion de los tardos de oido.

Los instrumentos que opten al premio deberán presentarse completamente acabados antes del 31 de diciembre de 1887 á uno de los jurados del Congreso internacional de otología.

El premio se otorgará en el cuarto Congreso internacional de otología de Bruselas que se verificará en Setiembre de 1888.

Si no se presentase ningun instrumento digno del premio, á juicio del jurado, éste se reserva el derecho de provocar nuevo concurso para el Congreso siguiente.

**Telefonía Rysselberghe.**—La Sociedad de teléfonos de Zurich obtuvo la concesion de la red de Namur y pueblos inmediatos. Con este motivo se han hecho experimentos con los aparatos que fabrica esta Sociedad para ver si satisfacían á la condicion de poder transmitir la palabra á una distancia de 200 kilómetros por medio de la aplicacion del sistema Rysselberghe.

Los experimentos se hicieron á presencia de M. Banneux, ingeniero jefe de los telégrafos belgas, del modo siguiente:

El aparato de la sociedad de los teléfonos de Zurich se colocó en la oficina telegráfica de Gante. El hilo de línea, iba á la oficina ó estacion central de la red telefónica de esta ciudad, donde comunicaba con el hilo inductor de un translador cuyo segundo extremo iba á tierra. Los dos cabos del hilo inducido comunicaban con dos hilos telegráficos que conducían á Bruselas, Amberes y vuelta á Gante donde se relacionaban con el hilo inductor de un segundo translador, cuyo hilo inducido iba á tierra y al aparato de un abonado de la red telefónica en Andrecht. Había, pues, además de las resistencias de los diversos aparatos, condensadores etc., las distancias siguientes: de la oficina telegráfica á la central, 2 kilómetros, hilo simple; de Gante á Bruselas, 62 kilómetros de hilo doble; de Bruselas á Amberes, 43 kilómetros; de Amberes á Gante, 76 kilómetros; de la oficina central de Gante á Andrecht, 10 kilómetros de hilo sencillo.

El experimento salió perfectamente, como con los aparatos que se usan en Bélgica, á pesar de que la Sociedad de Zurich no habia podido hacer mas que ensayos de laboratorios, por no poder disponer de líneas telegráficas largas y provistas de los aparatos Rysselberghe.

Nuestros lectores conocen ya el sistema Rysselberghe que hemos detalladamente descrito en números anteriores, ilustrado con diez grabados, y saben que por medio de él se puede telegrafiar y telefoniar simultáneamente por los mismos hilos telegráficos y á largas distancias.

La acreditadísima casa Mourlon y C.<sup>a</sup>, es la encargada de la construccion y explotacion del sistema Rysselberghe.

**Arte militar.**—En el mes de Agosto último, se ha ensayado en el arsenal de Woolwich, una nueva lámpara eléctrica destinada á examinar y fotografiar la superficie interior de los cañones. Esta aplicacion de la electricidad es reciente, pero la falta de una dina-

mo conveniente, ha impedido hasta aquí adoptarla en muchos sitios donde hubiera podido prestar buenos servicios. Las autoridades se han apresurado á hacer el ensayo de una nueva pila para reemplazar la dinamo en estas operaciones. La pila, sin ser muy poderosa, es muy constante y puede dar una luz muy brillante durante 10 horas. Se ha hecho una comparacion entre la pila y la dinamo; se han colocado dos cañones de 20 centímetros y se han fotografiado los interiores por los dos procedimientos. Los resultados han parecido igualmente satisfactorios.

**La exposicion de Amberes.**—El rey de los belgas ha hecho una larga visita á la seccion de electricidad en la exposicion de Amberes. S. M. iba acompañado del conde J. d' Oultremont, del coronel van Rode, del conde de Merode y del conde de Lalaing. Fué recibido por el caballero Moreau, ministro de Obras públicas, por el conde A. d' Oultremont, comisario general, por los Sres. Gody y Cazenave, secretarios generales, los miembros de la comision ejecutiva, M. Wael, M. Rousseau, presidente de la comision de electricidad, M. Wybauv, el capitán Gody, los ingenieros Déry y Dumont, etc., etc., miembros del Comité.

El rey, acompañado de M. Graux, ingeniero de la galería de máquinas, recorrió sucesivamente las instalaciones de luz eléctrica de los compartimentos aleman y francés, cuyos expositores le fueron presentados. En la seccion francesa, S. M. se detuvo particularmente en las instalaciones de la Compañía general de teléfonos de París, de la de la casa Menier y de los Sres. Scrive y Hermite de Lila. En el departamento belga, manifestó mucho interés oyendo las explicaciones é informes que le daban los Sres. Julien, Notomb y Jaspar, sobre los aparatos que exponían. Pasó el rey después al laboratorio de la comision de ensayos eléctricos, cuyos honores hicieron los señores Rouseau y Gérard. Largamente habló el rey con algunos delegados extranjeros, entre ellos, M. Collette, ingeniero jefe de los telégrafos neerlandeses, M. Karcis, ingeniero jefe de los telégrafos austriacos, encargado por su gobierno de estudiar el sistema de telefonía interurbana que funciona en Bélgica, para aplicarlo en Austria.

Al salir del departamento eléctrico se detuvo el rey ante las instalaciones de todos los aparatos del sistema Van Rysselberghe, conversando largamente con M. Ch. Murlon, al cual pidió multitud de datos é informes sobre este bello invento, sobre las aplicaciones hechas en el extranjero, y sobre los interesantes experimentos que há poco se hicieron entre el Chalet real de Ostende y Bruselas, merced á los cuales pudo la Reina oír la música y el canto de la ópera á 25 leguas de distancia, por los hilos del telégrafo, y sin perjudicar ni interrumpir para nada el servicio de éstos. El rey ha subido después por la escalera que conduce al balcon de la galería de las máquinas, para contemplar la galería central, brillantísimamente iluminada por las diferentes compañías eléctricas. S. M. quiso también ver desde el gran pórtico el efecto del alumbrado de los jardines y pabellones, gozando de aquel magnífico espectáculo en que todos los sistemas de alumbrado compiten á porfía.

**El megaloscopio.**—Un médico francés ha inventado un instrumento útil y curioso que permite ver ciertas cavidades profundas del cuerpo humano, por ejemplo el estómago, y hasta fotografiarlas. Hace ya tiempo que nació la idea de introducir en el estómago al extremo de una sonda, una pequeña lámpara eléctrica; la claridad es tal, por transparencia, que se puede percibir el interior al través de la piel.

Hoy, el megaloscopio de M. Boisseau du Rocher, pone á la vista del observador, una imagen ampliificada, si se quiere, del tejido interno de la cavidad, la cual se puede estudiar en todos sus detalles.

Se introduce una sonda de 50 centímetros de larga y 7 milímetros de diámetro en el estómago. Esta sonda va terminada por una minúscula linterna que encierra una lamparita eléctrica. La luz de esta lámpara alumbrá la cavidad. Un prisma y dos lentes convergentes dispuestas encima de la lámpara reducen á dimensiones microscópicas la imagen de la pared estomacal en una extension de 20 centímetros de lado. En el otro extremo de la sonda se fija un antejo de amplificacion conveniente.

El antejo agranda la imagen microscópica hasta el punto de poderse examinar la mucosa y las lesiones que presente lo mismo que con una lente. Si en vez del ojo del observador se pone el objetivo de un aparato fotográfico, se puede obtener una prueba del fondo del estómago. En una palabra, dice un periódico francés, se puede ver el estómago como si se tuviese en la mano y sacar de él fotografías diariamente, para comparar su estado todos los días. Es indudable que el pequeño aparato de M. Boisseau du Rocher puede prestar grandes servicios á la medicina.

**Una carta inédita del célebre Morse.**—Como documento histórico interesante para todos los que aman la ciencia de la electricidad, y más particularmente para los suscritores que tenemos la honra de contar en el servicio de telégrafos, insertamos una carta de Morse, escrita cuando este inventor pugnaba por llevar á la práctica su hermoso invento, luchando con todo género de dificultades, hijas naturales de la rutina.

La carta va dirigida á Mr. William Boardman. Dice así:

*New-York, 7 Marzo 1842.*

«Mi muy honorable amigo.

»Hace mucho tiempo que me propongo escribirle para darle las gracias por la benévola acogida que ha dispensado V. á mi aparato telegráfico, y por su decision de examinar este asunto. Ruego á V. que acepte mi reconocimiento. No he cesado de trabajar este invierno para simplificar algunas partes del mecanismo; esperaba terminar mi trabajo y presentar mi aparato en las actuales sesiones del Congreso. Todavía lo espero, pero no me atrevo á prometerlo, temiendo una decepcion. El aparato ha sido considerablemente perfeccionado y ha excitado un vivo interés, de modo que creo poder esperar que las nuevas mejoras le asegurarán un éxito notable.

»Recibo en este instante una carta del señor profesor Henry, de Princeton, de la cual envío á V. copia rogándole que la comunique á la Comision. No necesito decir á V. que Mr. el profesor Henry ocupa el

primer lugar entre los sabios de nuestro país; sus apreciados descubrimientos en el campo de la electricidad y del magnetismo le han dado una celebridad europea. Sin duda no habrá V. olvidado que Mr. Henry ha inventado la primera máquina magnética, y que construyó un imán que pudo sostener un peso de 900 kilogramos.

»Mucho le agradeceré á V. que haga de modo que la Comision de industria que es la encargada de examinar mi invento, suspenda su decision hasta que yo mismo pueda ir con mi aparato á Washington, á menos que no resuelva recomendar la adopcion del proyecto de ley.

»Si los miembros de la Comision se encontrasen en el caso de tomar la última resolución mencionada, sin haber examinado mi aparato, todo iría bien. En ese caso podría yo hacer funcionar á su presencia, durante la sesion próxima, un aparato perfeccionado. Pero en el caso contrario, y si el informe de la Comision fuese en un sentido desfavorable, mis trabajos sufrirían muchos entorpecimientos.

»La carta del profesor Henry, dice así:

*«Princeton-College, 24 Febrero 1842,*

»Muy honorable señor.

»He sabido con gusto que ha dirigido V. una nueva petición al Congreso relativa á su aparato telegráfico, y espero que llegará V. á convencer á los representantes de la importancia de vuestro invento.

»Sin embargo, temo que encuentre V. algunas dificultades, porque el telégrafo electro-magnético, es considerado por muchas personas como una de tantas quimeras que continuamente se presentan al público. Entre estas últimas coloco yo la proposición de emplear la electricidad como fuerza motriz. Desde que esta última idea salió á luz, no he cesado de asegurar que todos los ensayos de esta naturaleza son prematuros y que solamente podrían realizarse sobre una base científica. No sucede eso con el telégrafo electro-magnético. Los progresos de las ciencias admiten esta aplicacion, y no dudo del éxito de vuestro invento. La idea de transmitir á distancia el pensamiento por medio de la fuerza eléctrica ha sido ya concebida por muchas personas desde los tiempos de Franklin, pero hasta ahora no se ha podido realizar prácticamente.

»Una simple sugestion sobre este asunto no merecería gran confianza; pero hoy, cuando ya las investigaciones científicas ofrecen bases sólidas para salir airoso un plan bien concebido y su aplicacion bajo una forma realmente práctica, merece indudablemente que la ciencia lo tome en consideracion y que el público lo apoye. Casi al mismo tiempo que V., el doctor Steinheil, en Munich, y el profesor Wheatstone, en Lóndres, han construido aparatos telegráficos electro-magnéticos; pero sus sistemas difieren esencialmente del de V., aunque estén fundados en el mismo principio, y si estos inventos no reciben modificaciones profundas, yo doy la preferencia al de V.

»Deseándole el mejor éxito, le ruego acoja la seguridad de mi alta consideracion.

«JOSEPH HENRY.»

»Ya vé V. que el profesor Henry, es de la misma opinion que la Comision nombrada por el Gobierno francés para estudiar los aparatos de Wheatstone, de Steinheil y el mio. Esta Comision se ha decidido por

el sistema americano. Yo estoy seguro de que en cuanto se haga bien cargo del asunto, nuestro Gobierno reconocerá la importancia de mi invento. Es cosa de dar rienda suelta á la imaginacion cuando se piensa en la resolucio que producirá un cambio directo de pensamiento entre las diferentes partes de nuestro país, y aún, entre los diversos continentes, pero la realidad ha de sobrepajar á todas las suposiciones.

»Yo cedo este invento al mundo entero (\*), haciendo solamente observar que su origen y su perfeccionamiento pertenecen á la América, y pido el apoyo del Gobierno. ¿Me lo concederá? Si la situacion del Tesoro público no permitiese acordar la subvencion propuesta por el proyecto de ley, una cantidad más pequeña, quizás 75,000 ó 100,000 francos, sería suficiente para permitirme ensayar el aparato, y hacer experimentos de bastante extension, para justificar una futura disposicion legal. Yo apelo á la sabiduría del Congreso. Hace algunas semanas escribí á muchos amigos de Washington, á los cuales puede V. comunicar esta carta si le parece útil. Estos amigos son los señores Bernard, Winthrop, Cushing y Granger.

»Quedo con la mayor consideracion suyo servidor y amigo.

«SAMUEL F. B. MORSE.»

Nueve meses despues de esta carta, el inventor lleno de confianza dirigía esta otra carta á Mr. Boardman.

*Washington, 14 Diciembre 1842.*

«Ayer se montó mi aparato telegráfico, y empezó á funcionar entre la Comision de industria de la cámara de los representantes, y la Comision de la marina en el Senado. Tendré mucho gusto en enseñar como funciona á todos los diputados; y me pondré á disposicion de cada uno de ellos.

»Suyo etc.

«SAMUEL MORSE.»

**La luz eléctrica en Barcelona.** — Cada día se muestra el público más satisfecho del alumbrado de la Rambla de las Flores. Como la Rambla de los Estudios está á oscuras, el contraste es grande: se pasa de la noche al día. La lámpara eléctrica que, á consecuencia de la inclinacion excesiva de un plátano, proyectaba cierta sombra en el paseo, se ha adelantado hácia el centro de éste, con lo cual queda la sombra evitada. Además, nos ha parecido observar que las lámparas están colocadas á menos altura. Si el público se acostumbra á aquella hermosa claridad de la luz eléctrica, no podrá privarse de ella á la Rambla.

—En el Teatro Principal se ha colocado una lámpara Gramme en el vestíbulo, con lo cual ha ganado considerablemente aquel sitio.

—La fábrica del Sr. Godó ha ampliado la instalacion eléctrica que tenía con nuevos focos. El trabajo ha sido hecho en los talleres de la *Sociedad Española de Electricidad*.

(\*) Un hombre así merece un premio nacional.